

JP11-174477E

[Title of the Invention]      METHOD OF MANUFACTURING LIQUID  
CRYSTAL DISPLAY DEVICE

[Abstract]

[Object] To provide a process for producing a liquid crystal display device which is capable of preventing generation of residual air bubbles within a liquid crystal cell after sealing liquid crystals without extension of the vacuum holding time at the time of bonding a color filter substrate and a counter substrate to each other and is short in the degassing treatment time of the color filter substrate in the process for producing the liquid crystal display device by a dispenser method.

[Solving Means] The color filter substrate is subjected to the degassing treatment by heat treatment A2 at the time of producing the liquid crystal display device by the dispenser method. A predetermined amount of the liquid crystals are thereafter dispensed A3, A5 to at least either of the color filter substrate or the counter substrate and the color filter substrate and the counter substrate are bonded to each other under a reduced pressure, by which the formation of the liquid crystal cell and the liquid crystal injection A6 are simultaneously executed.

[Claims]

[Claim 1] A method of manufacturing a liquid crystal display device, the method comprising the steps:

heating and degassing a group of color filter substrates;

then, dropping a predetermined amount of liquid crystals on at least one of the counter substrate and the color filter substrate; and

forming a liquid crystal cell and injecting liquid crystals at the same time by bonding the counter substrate and the color filter substrate to each other under a reduced pressure.

[Claim 2] A method according to claim 1, comprising the step of changing the heating temperature thereof from 120°C to 250 °C and the sustain time thereof from 4 hour to 36 hour in degassing the color filter substrate.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to a method of manufacturing a liquid crystal display device by a dispenser method.

[0002]

[Description of the Related Art]

Recently, a liquid crystal display device generally

comprises a device which can display in color, that is, has a color filter due to various functions of a personal computer or a word processor, etc. for mounting the device.

[0003]

Figs. 3 and 4 show a general liquid crystal display device. Fig. 3 shows a general color filter substrate. A color filter 6 is formed on a substrate 5 and a protection film 7 is formed to cover an entire surface of the color filter 6. A transparent substrate 8 is formed through the protection film 7 and an isolation film 9 is formed to cover an entire surface of the transparent substrate 8 and the protection film 7 and a color filter substrate 4 is formed.

[0004]

A liquid crystal display device using the color filter substrate 4 is composed as shown in Fig. 4. First, a counter substrate 15 is formed by sequentially stacking the transparent substrate 8 and the isolation film 9 on a substrate 14.

[0005]

An orientation control film 10 is formed on the counter substrate 15 and the color filter substrate 4 thus constructed, the counter substrate 15 and the color filter substrate 4 are opposite to each other through spacers 11, they are bonded to each other, and thus a liquid crystal cell is formed.

[0006]

Then, liquid crystals 13 are injected into the inside of the liquid crystal cell and a liquid crystal display device 16 is manufactured.

[0007]

[Problems to be Solved by the Invention]

In the liquid crystal display device 16 having the color filter substrate 4, due to a decompressed state when the liquid crystals 13 are injected or the heating of the orientation control film 10 when stable orientation is made, gas is apt to generate from the color filter 6 and the protection film 7. If gas generates from the color filter 6 and the protection film 7, residual air bubbles generate within the liquid crystal cell after filling the liquid crystals 13, and thus the liquid crystal display device 16 has a fatal defect.

[0008]

Therefore, Japanese Unexamined Patent Application Publication No. H4-42129 discloses a method of degassing the color filter 6 while maintaining the liquid crystals for a long time under a reduced pressure and heating before injecting the liquid crystals 13 in the liquid crystal cell and preventing residual air bubbles from being generated after the liquid crystals 13.

[0009]

However, the method is not proper for a dispenser method disclosed in Japanese Unexamined Patent Application Publication No. S62-89025 and Japanese Unexamined Patent Application Publication No. S63-179323. That is, the dispenser method of dropping a predetermined amount of the liquid crystals 13 on any one of the counter substrate 15, the color filter substrate 4 and bonding the two substrates to each other under a reduced pressure, and making a cell and injecting the liquid crystals 13 at the same time.

[0010]

Therefore, when employing the above-mentioned method of maintaining the liquid crystal cell before injecting the liquid crystals 13 for a long time under a reduced pressure and heating in the dispenser method, an advantage of the dispenser method which makes the two substrates to be cell in a short time is damaged.

[0011]

The present invention is to solve the above-mentioned problem, and an object of the present invention is to provide a method of manufacturing a liquid crystal display device capable of preventing residual air bubbles from being generating within a liquid crystal cell after filling liquid crystals without extending a vacuum holding time when the counter substrate 15 and the color filter substrate are bonded to each other.

[0012]

[Means for Solving the Problems]

A method of manufacturing a liquid crystal display device according to the present invention is characterized by degassing a color filter before manufacturing a liquid crystal cell.

[0013]

According to the present invention, it is possible to shorten the degassing time of a color filter substrate, manufacture under a conventional manufacturing condition without extending the vacuum holding time when a liquid crystal cell is manufactured, and prevent residual air bubbles from being generating within the liquid crystal cell after filling liquid crystals.

[0014]

[Description of the Embodiments]

According to claim 1, a method of manufacturing a liquid crystal display device, the method is characterized by comprising the steps of heating and degassing a group of color filter substrates; then, dropping a predetermined amount of liquid crystals on at least one of the counter substrate and the color filter substrate; and forming a liquid crystal cell and injecting liquid crystals at the same time by bonding the counter substrate and the color filter substrate to each other under a reduced pressure.

[0015]

According to the construction, by heating and degassing a group of color filter substrates, the upper limit of a heating temperature can be set up to a heat resistance temperature of the color filter substrate and the degassing time can be shortened. Further, when manufacturing a liquid crystal cell, it is possible to obtain a liquid crystal device by a dispenser method having the same condition as a conventional technique. Furthermore, as described above, because a group of color filter substrates are degassed, it is possible to prevent residual air bubbles from being generated after filling liquid crystals.

[0016]

In a method of manufacturing a liquid crystal display device according to claim 2, in claim 1, the method is characterized by comprising the step of changing the heating temperature thereof from 120°C to 250 °C and the sustain time thereof from 4 hour to 36 hour in degassing the color filter substrate.

[0017]

According to the construction, it is possible to perform excellent degassing treatment of the color filter substrate. Hereinafter, an embodiment of the present invention will be described with reference to Figs. 1 and 2. Further, the same elements as Figs. 2 and 3 showing a

conventional technique are denoted by like reference numerals.

[0018]

(Embodiment)

Figs. 1 and 2 show a manufacturing method of a liquid crystal display device according to an embodiment of the present invention.

[0019]

Fig. 1 shows a manufacturing process of a liquid crystal display device according to a first embodiment of the present invention. In a first process A1, as shown in Fig. 2, a color filter substrate 4 is formed in the color filter substrate side.

[0020]

In a second process A2, a group of color filter substrates 4 are heated within a constant temperature chamber, sustained for a predetermined time, and degassed from the color filter.

[0021]

Fig. 2 shows a device for degassing from the color filter 6. The color filter substrate 4 is provided in a substrate holder which is provided within the constant temperature chamber. Next, the color filter 6 is heated by a heater 2, sustained for a predetermined time, and then opened to a normal temperature and thus it is degassed.



[0022]

Further, in the degassing treatment, the color filter substrate 4 having the color filter 6 made of a polyester resin and a protection film 7 made of an acrylate resin has its heating temperature changed from 150° to 180° and its sustained time changed from 6 hour to 12 hour, and thus excellent degassing treatment of the color filter 6 and the protection film 7 can be realized, and when the temperature range and treatment time is not kept, the degassing treatment is fully not performed.

[0023]

In a third process A3, an orientation control film 10 is formed and a sealant 12 coated on the color filter substrate 4 in which the degassing treatment is performed and a predetermined amount of liquid crystals 13 are dropped in a cell area surrounded by the sealant 12.

[0024]

On the other hand, in a fourth process A4, similar with Fig. 3 showing a convention technique, a transparent substrate 8 and an isolation film 9 are formed on a surface of the substrate 14.

[0025]

Next, in a fifth process A5, the orientation control film 10 is formed on the counter substrate 15. The color filter substrate 4 and the counter substrate 15 thus formed

are used, in a sixth process A6, spacers 11 are scattered on the counter substrate 15, the counter substrate 15 is stacked on the color filter substrate 4 on which the liquid crystals 13 are dropped under a reduced pressure, opened to an atmosphere, a sealant 12 is cured on the counter substrate 15, and thus the liquid crystal display device 16 is formed.

[0026]

In a method of manufacturing a liquid crystal display device according to a first embodiment, because the color filter substrate 4 is heated in advance in the second process A2, it is unnecessary to degas from the color filter in a process after the second process A2. Therefore, in the sixth process A6, it is possible to prevent residual air bubbles from being generated within a liquid crystal cell with a process by a conventional dispenser method without extending the vacuum holding time in making a liquid crystal cell.

[0027]

Further, in the embodiment, a heating treatment of the color filter substrate 4 is performed after forming the isolation film 9, but the treatment may be performed before forming the isolation film 9. Otherwise, the treatment may be performed after forming the orientation film.

[0028]

Further, in the embodiment, the coating of the sealant 12 and the dropping of the liquid crystals 13 are performed on the color filter substrate 4, but the same effect can be obtained although the coating of the sealant 12 and the dropping of the liquid crystals 13 are performed on the counter substrate 15.

[0029]

[Advantages]

As described above, according to a method of manufacturing a liquid crystal display device according to the present invention, it is possible to obtain a liquid crystal display device which prevents residual air bubbles from being generating in a conventional manufacturing method without extending the vacuum holding time when the counter substrate and the color filter substrate are bonded to each other by heating the color filter substrate in advance in a group and degassing when manufacturing a liquid crystal display device by a dispenser method.

[0030]

Further, because the color filter substrate is heated in a group in the degassing treatment, the upper limit of a heating temperature can be set up to a heat resistance temperature of the color filter substrate, so that it is possible to shorten a heating sustain time, compared to a conventional method which degasses after bonding the counter

substrate and the color filter substrate to each other.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

Fig. 1 is a flowchart illustrating a manufacturing process of a liquid crystal display device according to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 2]

Fig. 2 is a diagram illustrating a color filter substrate according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 3]

Fig. 3 is a diagram illustrating a general color filter substrate.

[Fig. 4]

Fig. 4 is a diagram illustrating a general liquid crystal display device.

[Reference Numerals]

- 4: color filter substrate
- 5: substrate
- 6: color filter
- 15: counter substrate
- 16: liquid crystal display device

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-174477

(43)公開日 平成11年(1999)7月2日

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G02F 1/1341		G02F 1/1341
G02B 5/20	101	G02B 5/20 101
G02F 1/13	101	G02F 1/13 101
1/1335	505	1/1335 505

審査請求 有 請求項の数2 O L (全4頁)

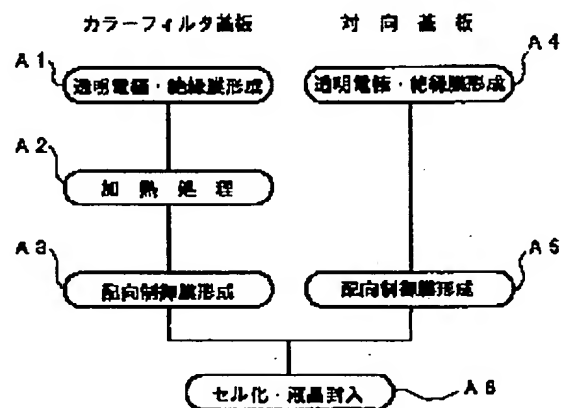
(21)出願番号	特願平9-336210	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成9年(1997)12月8日	(72)発明者	西中 勝喜 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	木原 賢一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 滴下法による液晶表示装置の製造方法において、カラーフィルタ基板と対向基板との貼り合わせ時の真空保持時間を延長することなく、液晶を封入した後の液晶セル内の残留気泡の発生を防止することができ、しかもカラーフィルタ基板の脱ガス処理時間の短い液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 滴下法による液晶表示装置を製造するに際し、カラーフィルタ基板単体を加熱処理して脱ガス処理する。その後にカラーフィルタ基板あるいは対向基板の少なくとも一方に所定量の液晶を滴下して、減圧下でカラーフィルタ基板と対向基板とを貼り合せて液晶セルの形成と液晶注入とを同時に行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 滴下法による液晶表示装置の製造方法において、

カラーフィルタ基板単体を加熱処理して脱ガス処理し、その後にカラーフィルタ基板あるいは対向基板の少なくとも一方に所定量の液晶を滴下して、減圧下でカラーフィルタ基板と対向基板とを貼り合せて液晶セルの形成と液晶注入とを同時に行う液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 カラーフィルタ基板の脱ガス処理時において、加熱温度を120℃から250℃とし、その保持時間を4時間から36時間とする請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、滴下法による液晶表示装置の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、液晶表示装置は、それを搭載するパーソナルコンピュータやワードプロセッサなどの機能の多様化により、カラー表示ができるもの、すなわち、カラーフィルタを備えたものが主流になっている。

【0003】 図3、図4は、一般的な液晶表示装置を示す。図3は、一般的なカラーフィルタ基板を示す。基板5の上にカラーフィルタ6が形成され、カラーフィルタ6の全面を覆うように保護膜7が形成されている。そして、この保護膜7を介して透明電極8が形成され、透明電極8の全面と保護膜7とを覆うように絶縁膜9が形成されてカラーフィルタ基板4が形成される。

【0004】 このカラーフィルタ基板4を用いた液晶表示装置は、図4に示すように構成される。まず、基板14に透明電極8と絶縁膜9とが順次積層されて対向基板15が形成される。

【0005】 この対向基板15と上記のように構成されたカラーフィルタ基板4とのそれぞれに配向制御膜10を形成し、カラーフィルタ基板4と対向基板15とをスペーサ11を介して対向させ、シール材12にて貼り合せて液晶セルが形成される。

【0006】 そして、この液晶セルの内部に液晶13が注入されて液晶表示装置16となる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このようなカラーフィルタ基板4を有する液晶表示装置16においては、液晶13を注入する時の減圧状態や、その後の配向制御膜10の配向安定化時の加熱処理などにより、カラーフィルタ6および保護膜7からガスが発生しやすくなる。カラーフィルタ6および保護膜7からガスが発生すると、液晶13を封入した後の液晶セル内に残留気泡が発生し、液晶表示装置16としては致命的な欠陥となるという問題があった。

【0008】 そのため特開平4-42129号公報に

は、液晶セルに液晶13を注入する前に、液晶セルを減圧加熱下に長時間保持してカラーフィルタ6の脱ガス処理を行い、液晶13を封入した後の残留気泡を防止する方法が開示されている。

【0009】 しかしながらこの方法は、特開昭62-89025号公報や特開昭63-179323号公報に開示されている滴下法には不向きである。すなわち滴下法は、カラーフィルタ基板4と対向基板15の少なくともどちらか一方に所定量の液晶123を滴下し、減圧下で両基板を貼り合わせ、セル化と液晶13の封入とを同時に行うものである。

【0010】 従って、このような滴下法に上述のような液晶13を注入する前の液晶セルを減圧加熱下に長時間保持する方法を用いると、短時間に両基板を液晶セル化できるという滴下法の利点を損なうという問題点があった。

【0011】 本発明は前記問題点を解決し、滴下法による液晶表示装置の製造方法において、カラーフィルタ基板と対向基板との貼り合わせ時の真空保持時間を延長することがなく、液晶を封入した後の液晶セル内の残留気泡の発生を防止することができる液晶表示装置の製造方法を提供するものである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明の液晶表示装置の製造方法は、液晶セルの作製前にカラーフィルタの脱ガス処理を行うことを特徴とする。

【0013】 この本発明によると、カラーフィルタ基板の脱ガス処理の時間を短縮することができ、また液晶セルを製造する際の真空保持時間を延長することなく従来と同条件とすることができ、しかも液晶を封入した後の液晶セル内には残留気泡の発生を防止することができる。

## 【0014】

【発明の実施の形態】 請求項1記載の液晶表示装置の製造方法は、滴下法による液晶表示装置の製造方法において、カラーフィルタ基板単体を加熱処理して脱ガス処理し、その後にカラーフィルタ基板あるいは対向基板の少なくとも一方に所定量の液晶を滴下して、減圧下でカラーフィルタ基板と対向基板とを貼り合せて液晶セルの形成と液晶注入とを同時に行うことを特徴とする。

【0015】 この構成によると、カラーフィルタ基板単体を加熱処理して脱ガス処理することにより、加熱温度の上限をカラーフィルタ基板の耐熱温度まで設定でき、脱ガス処理の時間を短縮することができる。また、液晶セルを製造する際には、真空保持時間を延長することなく従来と同条件の滴下法により液晶表示装置を得ることができる。また、上述のようにカラーフィルタ基板単体に脱ガス処理を施しているため、液晶を封入した後の液晶セル内における残留気泡の発生を防止することができる。

【0016】請求項2記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項1において、カラーフィルタ基板の脱ガス処理時において、加熱温度を120℃から250℃とし、その保持時間を4時間から36時間とすることを特徴とする。

【0017】この構成によると、カラーフィルタ基板の良好な脱ガス処理が実現できる。以下、本発明の実施の形態について、図1、図2を用いて説明する。なお、上記従来例を示す図2、図3と同様をなすものについては、同一の符号を付けて説明する。

【0018】(実施の形態) 図1、図2は、本発明の(実施の形態)における液晶表示装置の製造方法を示す。

【0019】図1は、液晶表示装置の製造工程を示す。カラーフィルタ基板の側では、第1の工程A1で、上記した図2に示すようなカラーフィルタ基板4を形成する。

【0020】第2の工程A2では、このカラーフィルタ基板4を単体でクリーンオープン等の恒温槽内に設定して加熱し、所定時間保持して、カラーフィルタ6の脱ガスをを行う。

【0021】図2は、カラーフィルタ6の脱ガス処理を行う装置を示す。カラーフィルタ基板4を、恒温槽1の内部に設けられた基板ホルダー3に設置する。そして、ヒーター2で所定温度に加熱し、所定時間保持した後、常温に開放することでカラーフィルタ6の脱ガス処理を行う。

【0022】なお、この脱ガス処理においては、ポリエステル系樹脂のカラーフィルタ6とアクリレート系樹脂の保護膜7を有するカラーフィルタ基板4の場合、加熱温度を150℃から180℃とし、その保持時間を6時間から12時間とすることでカラーフィルタ6および保護膜7の良好な脱ガス処理が実現でき、この温度範囲および処理時間をはずれると十分な脱ガス処理が行われなくなる。

【0023】第3の工程A3では、脱ガス処理を施したカラーフィルタ基板4に配向制御膜10を形成してシール材12を塗布し、そのシール材12で囲まれたセルとなる領域に所定量の液晶13を滴下する。

【0024】一方、対向基板の側では、第4の工程A4で、上記従来例を示す図3と同様に、基板14の表面に透明電極8と絶縁膜9とを形成し、対向基板15を形成する。

【0025】そして、第5の工程A5では、対向基板15に配向制御膜10を形成する。上記のように形成されたカラーフィルタ基板4と対向基板15とを用いて、第

6の工程A6では、対向基板15にスペーサ11を散布し、液晶13の滴下されたカラーフィルタ基板4と減圧下で重ね合わせ、大気開放し、シール材12を硬化して液晶表示装置16を形成する。

【0026】この(実施の形態)の液晶表示装置の製造方法によると、第2の工程A2でカラーフィルタ基板4をあらかじめ単体で加熱処理しているため、第2の工程以降の工程ではカラーフィルタからの脱ガスを考慮する必要がなくなる。したがって、第6の工程A6では、液晶セル化においても真空保持時間を延長することなく、従来と同様の滴下法による工程にて液晶セル内の残留気泡の発生を防止することができる。

【0027】なお、この(実施の形態)では、カラーフィルタ基板4の加熱処理を絶縁膜9の形成後に行っているが、絶縁膜9の形成前に行ってもよい。あるいは、配向制御膜10を形成した後に行ってもよい。

【0028】またこの(実施の形態)では、シール材12の塗布と液晶13の滴下をカラーフィルタ基板4の側に行ったが、対向基板15の側に行っても同様の効果が得られる。

【0029】

【発明の効果】以上のように本発明の液晶表示装置の製造方法によると、滴下法にて液晶表示装置を製造するに際し、カラーフィルタ基板をあらかじめ単体で加熱処理して脱ガス処理することにより、カラーフィルタ基板と対向基板との貼り合せ時の真空保持時間を延長せず、従来どうりの製造方法で残留気泡の発生しない液晶表示装置を得ることができる。

【0030】また、脱ガス処理時にはカラーフィルタ基板を単体で加熱しているため、加熱温度の上限をカラーフィルタ基板の耐熱温度まで設定でき、カラーフィルタ基板と対向基板とを貼り合せた後に脱ガス処理する従来の方法に較べて加熱保持時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(実施の形態1)における液晶表示装置の製造工程を示すフローチャート図

【図2】(実施の形態1)におけるカラーフィルタ基板の脱ガス処理を示す図

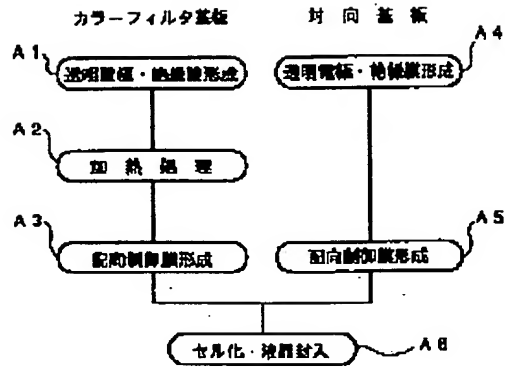
【図3】一般的なカラーフィルタ基板を示す図

【図4】一般的な液晶表示装置を示す図

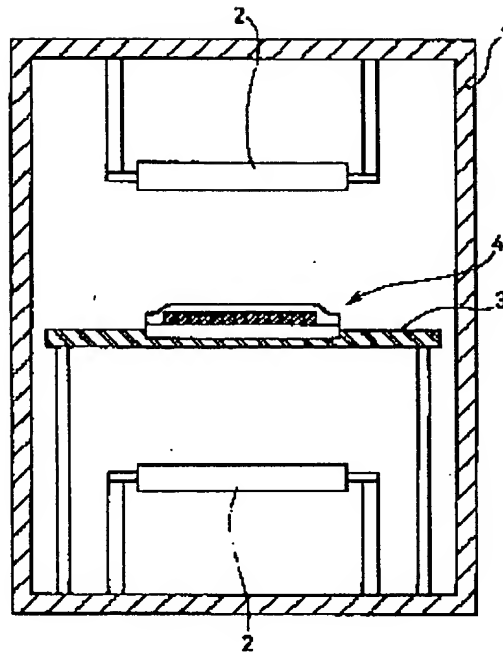
【符号の説明】

- 4 カラーフィルタ基板
- 5 基板
- 6 カラーフィルタ
- 15 対向基板
- 16 液晶表示装置

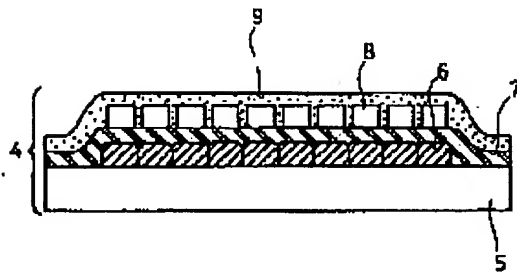
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

